

PAT-NO: JP358081535A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58081535 A

TITLE: MANUFACTURE OF RACK FOR RACK AND PINION STEERING DEVICE

PUBN-DATE: May 16, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SATO, SHINTARO

MIYOSHI, KOJIRO

MAEJIMA, KEIICHI

INT-CL (IPC): B21K001/06

US-CL-CURRENT: 72/352

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a tooth form excellent in surface roughness and strength by performing a tooth form lower in height and wider in width than final tooth form and then obtaining required final tooth form by finishing work and thereby reducing amount of cutting.

CONSTITUTION: A tooth form part 13 is formed flat in specified position of a rack material 11 made of a solid round bar, and a tooth form 12 is preformed in the tooth form part 13. The tooth form 12 has a profile lower in height and wider in width than the final tooth form 16. The volume of the tooth form 12 is made substantially equal to that of the final tooth form 16 to obtain required final tooth form by succeeding finishing work, for instance press work. Then, the tooth form 12 of the rack material 11 is finished to the final tooth form 16 by a die provided with a die which is corresponding exactly to the final tooth form 16.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):

JP 58081535 A

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

72/352

## ⑭ 公開特許公報 (A)

昭58—81535

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 K 1/06

識別記号

庁内整理番号  
7139—4E

⑩公開 昭和58年(1983)5月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑥ラックアンドピニオンかじ取り装置用ラック  
の製造方法

⑦特 願 昭56—177036

⑧出 願 昭56(1981)11月6日

⑨發明者 佐藤信太郎

横浜市神奈川区宝町2番地日産  
自動車株式会社横浜工場内

⑩發明者 三好幸次郎

富士市吉原宝町1番1号日産自  
動車株式会社吉原工場内

⑪發明者 前島敬一

横浜市神奈川区宝町2番地日産  
自動車株式会社横浜工場内

⑫出願人 日産自動車株式会社

横浜市神奈川区宝町2番地

⑬代理人 弁理士 杉村暁秀 外1名

## 明細書

1. 発明の名称 ラックアンドピニオンかじ取り  
装置用ラックの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. ラックアンドピニオンかじ取り装置用のラックを形成するに際し、ラック素材にまず最終歯形よりも高さが低く、かつそれよりも歯幅が広い歯形をブリ成形してこの歯形の体積と最終歯形の体積とを実質的に等しくし、次いで、最終歯形に対応する型を設けたダイスでのブリ成形歯形を最終歯形に仕上げ加工することを特徴とするラックアンドピニオンかじ取り装置用ラックの製造方法。

2. ブリ成形を、機械加工、熱間鍛造、温間鍛造または冷間鍛造のいずれかによつて行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のラックアンドピニオンかじ取り装置用ラックの製造方法。

3. 仕上げ加工を熱間鍛造、温間鍛造または冷間鍛造のいずれかによつて行うことを特徴と

する特許請求の範囲第1項もしくは第2項記載のラックアンドピニオンかじ取り装置用ラックの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明はラックアンドピニオンかじ取り装置用ラック、とくに可変かじ取り比を与えるラックの製造方法に関するものである。

従来のこの種のラックの製造方法としては、たとえば特公昭56-26528号公報に記載されたものがある。この方法は、第1図に示すように、丸棒からなるラック素材1の所定位置にたとえば機械加工、鍛造加工などによつてラック歯形1aをブリ成形してこのラック歯形1aの前面形状を、第2図に破線で示すように、そこに実線で示す最終歯形2よりも丈高にするとともに、その歯元部分の幅が最終歯形2のそれよりも狭くなるようにし、しかる後、ダイスによつてラック歯形1aを所要の最終歯形2に冷間加工するものである。

この方法によれば、とくに冷間加工によつてラック歯形1aの頂部からその歯元へ向けて次第に

成形が進行し、その加工終了時には所要の最終歯形<sup>2</sup>が得られる。

しかしながら、このような従来技術にあつては、プリ成形によつて形成されるラック歯形<sup>1a</sup>が最終歯形<sup>2</sup>よりも丈高であるため、

①プリ成形を機械加工にて行う場合には、切削量が極めて多くなる。

②プリ成形を鍛造加工にて行う場合には、成形型の凸部の高さが高くなつて塑性耗し易いとともに、歯形部分を型内へ完全に入り込ませ難い。

などの問題があり、また冷間加工でラック歯形<sup>1a</sup>の頂部を押しつぶすことによつて最終歯形<sup>2</sup>を形成しているため、

①ダイス内での材料流れが生じ難く、特に最終歯形の歯面に沿つて一種な材料流動が生じ難いため最終歯形の表面粗度が悪い。

②加えて材料が断面横方向に流动して動力伝達を行う歯面を形成することから、最終歯形<sup>2</sup>の強度が低い。

( 3 )

は冷間鍛造加工のいすれかによつて歯形<sup>12</sup>をプリ成形した状態を示す側面図である。

従つてプリ成形後のラック素材<sup>11</sup>は歯形部分<sup>13</sup>と、この歯形部分<sup>13</sup>に隣接する円柱状軸部<sup>14</sup>、<sup>15</sup>とを有する。

ここで歯形<sup>12</sup>は、第4図に拡大断面図で示すように、そこに破線で示す最終歯形<sup>16</sup>よりも高さが低く、かつそれよりも歯幅が広い断面形状を有する。また、歯形<sup>12</sup>の体積は、引き続く仕上げ加工であるたとえばプレス加工によつて所要の最終歯形<sup>16</sup>を得るために、最終歯形<sup>16</sup>のそれと実質的に等しくする。なお、好みしくは歯形<sup>12</sup>の断面積が最終歯形<sup>16</sup>のそれと等しくなるようにしてプレス加工における歯形<sup>12</sup>の流动がラック素材<sup>11</sup>の軸線と直行する方向に生じるのを防止する。

次いで、最終歯形<sup>16</sup>に正確に対応する型を設けたダイスによつて、ラック素材<sup>11</sup>の歯形<sup>12</sup>を第3図<sup>(b)</sup>に示すように最終歯形<sup>16</sup>に仕上げ加工する。この仕上げ加工によつて歯形<sup>12</sup>は、第4図に破線で示すように歯幅の狭い丈高の最終歯形<sup>16</sup>になる。

などの問題があつた。

この発明は従来技術のこのような問題を有利に解決したラックの製造方法を提供するものであり、とくに機械加工または熱間、温間もしくは冷間鍛造加工のいすれかによつてラック素材に最終歯形よりも高さが低く、かつそれよりも歯幅が広い歯形をプリ成形してこの歯形の体積と最終歯形の体積とを実質的に等しくし、次いで最終歯形と対応する型を設けたダイスで前記プリ成形歯形を最終歯形に仕上げ加工することによつて、ラックの製造を有利ならしめるとともに、ダイス内での有効な材料流れに基く最終歯形の表面粗度および強度の向上をもたらすものである。

以下にこの発明を図面に基いて説明する。

第3図はこの発明の成形工程を例示する側面図であり、第3図<sup>(a)</sup>は中実丸棒からなるラック素材<sup>11</sup>の所定位置に機械加工、または熱間、温間もしくは冷間鍛造加工のいすれかによつて歯形部分<sup>13</sup>を偏平に形成した状態を示す側面図、第3図<sup>(b)</sup>は歯形部分<sup>13</sup>に機械加工、または熱間、温間もしく

( 4 )

歯形<sup>12</sup>から最終歯形<sup>16</sup>へのかかる成形は、歯形<sup>12</sup>の両側面への押圧力で歯頂部分を押し上けるよう進行するので、ダイス内での材料流动は比較的容易に行なわれ、最終歯形<sup>16</sup>の内部に第5図に細線で示すように、全体として最終歯形<sup>16</sup>の輪郭に沿う材料流線<sup>17</sup>をもたらすので従来技術によつてもたらされるそれよりも最終歯形<sup>16</sup>の表面粗度が向上するとともに、強度が著しく向上する。さらには動力伝達を行う歯面の大部分はプリ成形によつて成形された部分を押し縮めて成形しているので歯車の強度向上に一層寄与している。

上述したような最終歯形<sup>16</sup>を得るための仕上げ加工は、たとえば第6図に示すようにプリ成形を終了したラック素材<sup>11</sup>を、下金型<sup>18</sup>のラック素材<sup>11</sup>と対応する形状の受け部<sup>19</sup>内に配置し、また曲がり防止用クランプ<sup>20</sup>、<sup>21</sup>を下降させることによつて、ラック素材<sup>11</sup>の円柱状軸部<sup>14</sup>、<sup>15</sup>を受け部<sup>19</sup>内に確実に拘束し、次いでダイスとしての上金型<sup>22</sup>を所定位置まで押し込み、最終歯形<sup>16</sup>と正確に対応するその型によつて、歯形<sup>12</sup>を最終歯形<sup>16</sup>

( 5 )

に成形することにより行うことができる。

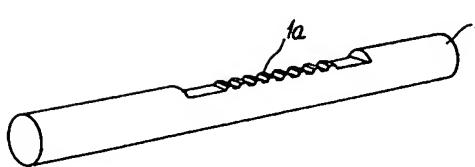
以上述べたように、この発明によれば最終歯形よりも丈が低く、歯幅の広い歯形をブリ成形し、しかる後仕上げ加工によつて所要の最終歯形を得ることとしたため、ブリ成形時の切削量の減少または塑の摩耗防止、加えて表面粗度ならびに強度のすぐれた最終歯形を得ることができる。

#### 《図面の簡単な説明》

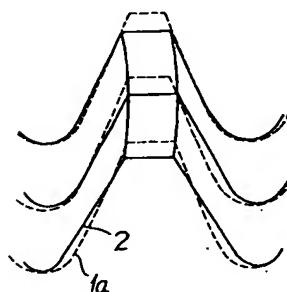
第1図は従来技術のブリ成形歯形を示す斜視図、第2図は従来技術のブリ成形歯形と最終歯形との関係を示す説明図、第3図はこの発明の成形工程を例示する側面図、第4図はこの発明に係るブリ成形歯形と最終歯形との関係を示す拡大断面図、第5図は最終歯形の材料流線を示す説明図、第6図は最終歯形の冷間加工状態を示す断面図である。

//…ラック素材、12…歯形、13…歯形部分、  
14、15…円柱状軸部、16…最終歯形、ク…材料流線。

第1図

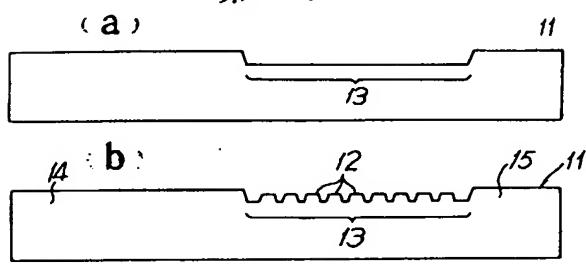


第2図



( 7 )

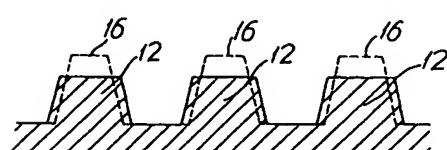
第3図



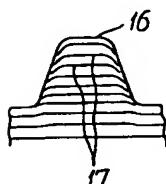
(C)



第4図



第5図



第6図

